动 物 学 研 究 2014，Dec. 35(S1): 66−71 CN 53-1229/Q ISSN 2095-8137
Zoological Research DOI:10.11813/j.issn.2095-8137.2014.s1.0066

贵州省的鹤类

李筑眉*，余志刚

贵州省生物研究所，贵州 贵阳 550009

摘要：该文综述了贵州省现有的 3 种鹤类，即灰鹤（*Grus grus*）、黑颈鹤（*Grus nigricollis*）和白头鹤（*Grus monacha*）的分布、迁徙和研究现状。贵州省鹤类目前仅分布于西部的草海，根据记载和标本资料，黑颈鹤还曾见于普安县和习水县，灰鹤也在贵阳市红枫湖有过记录。对黑颈鹤进行的环志研究，查清了贵州的黑颈鹤种群是在草海和四川西部若尔盖沼泽之间迁徙。以在贵州回收的红嘴鸥（*Larus ridibundus*）环志和环志放飞的绿翅鸭（*Anas crecca*）都与灰鹤有共同的越冬区为依据，提出分布于贵州省的灰鹤有来自俄罗斯西伯利亚的可能性。

关键词：鹤类；贵州；分布；迁徙

中图分类号：Q958.1；Q959.7 **文献标志码**：A **文章编号**：2095-8137-(2014)s1-0066-06

Cranes in Guizhou Province

Zhu-Mei LI*, Zhi-Gang YU

Guizhou Institute of Biology, *Guiyang* 550009, *China*

Abstract: There are three species of cranes in Guizhou Province – Common (*Grus grus*), Black-necked (*Grus nigricollis*) and Hooded Crane (*Grus monacha*). Currently cranes are found only at Caohai in western Guizhou Province. Historically, Black-necked Cranes were recorded in Puan County in the early 1900s, and an injured bird was found in Xishui County in 2008; a small number of Common Cranes were recorded in Hongfeng Lake near Guiyang City in 1970s. Black-necked Cranes wintering in Guizhou Province migrate to Ruoergai of Sichuan Province to breed. According to one return of banded Black-headed Gulls (*Larus ridibundus*) and one of the Green-winged Teal (*Anas crecca*), these birds share the same wintering area in Guizhou with Common Cranes. One Black-headed Gull and one Green-winged Teal banded in Guizhou were recovered in Siberia (Russia), which allows us to suggest that Eurasian Cranes wintering in Guizhou may come from Siberia.

Keywords: Guizhou Province; Cranes; Distribution; Migration

贵州省位于云贵高原东部，地表崎岖多山，是我国最缺少平坦地形的省份，因此也缺少适宜鹤类栖息的天然湖泊湿地。贵州西部威宁县的草海是全省面积最大的天然湖泊型湿地，现有水面面积约 25 km^2，是目前贵州唯一的鹤类集中分布的栖息地。迄今为止，贵州境内记录到的鹤类仅有 3 种：灰鹤（*Grus grus*）、黑颈鹤（*Grus nigricollis*）和白头鹤（*Grus monacha*）。自 20 世纪 80 年代以来，我们对贵州鹤类的分布、种群数量、生态及迁徙等进行了长期调查研究，现综述如下。

1 贵州省鹤类的记载

历史上关于贵州鹤类最早的记载，可见于明嘉靖（1555）印行的地方志《贵州通志》，据 Wu et al（1986）在《贵州鸟类志》中“贵州鸟类研究史略”的考证研究，明确指出在《贵州通志》印行时，“其中新记载的鸟有……、鹤（灰鹤）、……”等。现代有关贵州鹤类的记录，较早的见于中国科学院昆明动物研究所彭燕章、王婉瑜于 1963 年 6—11 月在贵州多县采集标本的报道，在其中的威宁县有灰鹤记录（Peng & Wang, 1975）。Wu et al（1979）发表贵州鸟类新纪录 90 种和亚种，其中记录了黑颈鹤在贵州的首次发现。1986 年《贵州鸟类志》出版，记载了分布于贵州的两种鹤类：灰鹤及黑颈鹤（Wu et al, 1986）。1985 年冬季，又在贵州草海观察并发现了白头鹤（Li，1986）。至目前为止，在贵州记录

收稿日期：2014-09-10；接受日期：2014-12-03
基金项目：国家科技支撑计划项目(2011BAC02B02/02)
*通信作者(Corresponding author)，E-mail: lizm113@163.com

到的鹤类共有 3 种。

2　贵州省鹤类的分布

目前，贵州鹤类仅见于威宁县的草海国家级自然保护区（N26°47′32″—26°52′52″，E104°10′16″—104°20′40″），但历史上在贵州的其他地区也曾有过鹤类记录（图 1）。

灰鹤在贵州主要分布于威宁县草海地区。据《贵州鸟类志》记载，较少数量灰鹤还曾于 1974 年 1 月见于贵阳市附近的红枫湖地区（N26°26′—26°35′，E106°19′—106°28′）（Wu et al, 1986），但由于当时未作连续观察，在以后我们对红枫湖地区进行的多次调查中也未能再次发现，故不能确认其是在当地越冬还是仅作迁徙途中停留。

黑颈鹤在贵州集中分布于威宁草海，但据北京自然博物馆收藏的鸟类标本，其中有两只采自贵州西部普安县（N25°18′—26°11′，E104°50′—105°10′）的黑颈鹤（标本编号 N：5756，N：5757）（Wu et al,1986），标签时间分别是 1929 年 12 月 31 日和 1931 年 1 月 29 日，表明标本是在连续的两个冬季分别采集的，这说明历史上普安曾有黑颈鹤分布。但是在我们为此对普安进行的野外调查中，发现那里现在已经没有适宜鹤类栖息的水域湿地环境以及鹤类活动的信息。此外，2008 年 11 月，习水国家级自然保护区管理人员还在保护区之外的习水县寨坝镇（N 28°36′07″，E 106°33′22″,海拔 1 000 m）收到一只群众在当地捡到的受伤黑颈鹤成鸟（Li et al, 2012）（后未能救活，标本现藏于习水保护区）。该地距离黑颈鹤的已知迁徙路线和越冬区均偏东甚远，由于没有搜集到进一步的相关信息，未能查清该黑颈鹤在该地出现的原因，根据目前情况只能视为迷鸟。

白头鹤在贵州仅见于威宁草海，分别于 1985 年和 1986 年冬季各观察拍摄到一只，均与灰鹤混群活动，并在草海度过整个越冬期，以后至今再未发现有白头鹤在草海出现。

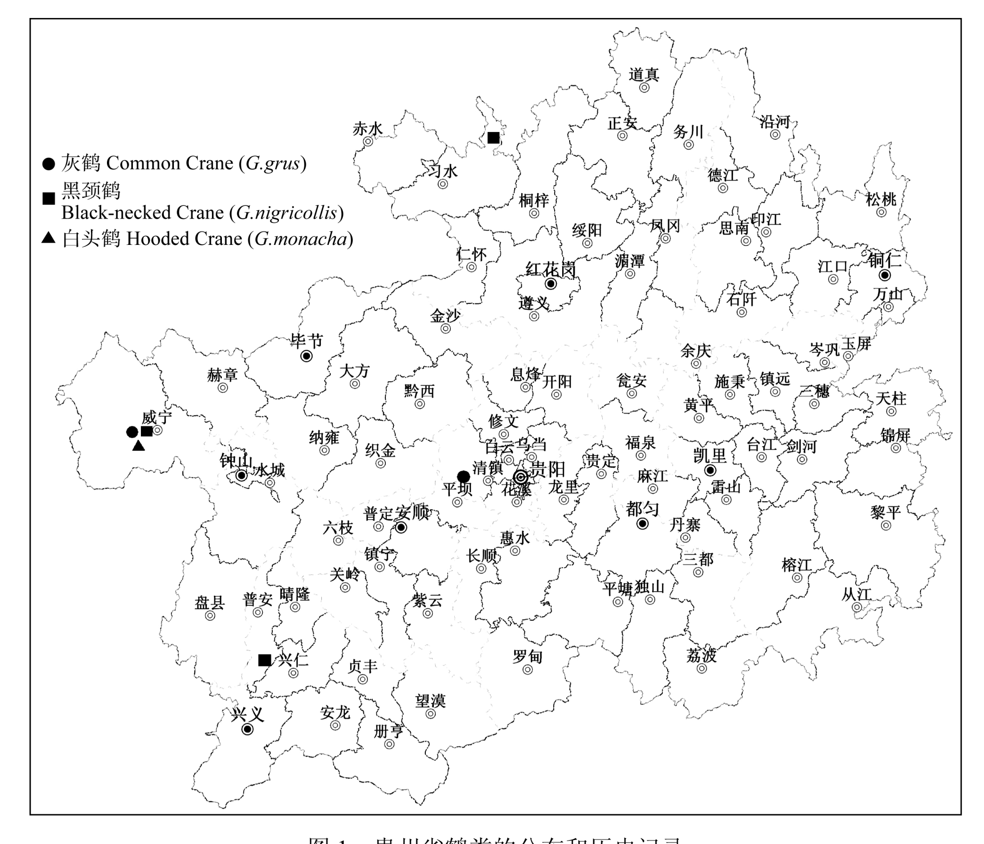


图 1　贵州省鹤类的分布和历史记录
Figure 1 Current and historical records of cranes in Guizhou Province Cranes

3　贵州省鹤类的迁徙

据环志研究，我国鸟类迁徙有 3 条主要途径：（1）沿我国海岸带迁徙的鸟类所形成的东部候鸟迁徙区；（2）从内蒙古中东部一带经太行山和秦岭等地向南迁徙的鸟类所形成的中部候鸟迁徙区；

（3）从青藏高原东部和内蒙古西部等地经横断山区向南迁徙的鸟类所形成的西部候鸟迁徙区（Zhang & Yang，1997）。根据我们对贵州境内鸟类迁徙情况的观察，由于其地理位置，贵州省西部主要处在我国候鸟迁徙的西部路线上，贵州省东部则有从中部候鸟迁徙区分流而来的迁徙鸟类，也常见有成群迁徙的猛禽过境。

在贵州越冬的灰鹤从何处迁来目前尚不明确。灰鹤的繁殖地主要在欧亚大陆北部、西伯利亚和我国北部的广大地区，越冬地则分散于欧洲南部、亚洲南部和东部及非洲东北和西北部，在我国主要为中部以南地区（Wang et al, 2006），迁徙路线较为复杂。1981 年曾在红枫湖获得一只由前苏联鸟类环志局环志放飞的红嘴鸥（*Larus ridibundus*）（Wu et al，1986），经信函联系得知该红嘴鸥是在西伯利亚东部地区环志放飞的。此外，1985 年 3 月 1 日我们在草海环志放飞 6 只绿翅鸭（*Anas crecca*），其中一只（环号 H00-1118）后在俄罗斯西伯利亚地区被回收（N60.22°，E120.31°）。考虑到贵州两个发现灰鹤的地点都与西伯利亚有候鸟迁徙的联系，提示在贵州分布的灰鹤不排除有从俄罗斯西伯利亚地区迁来的可能。2013 年冬季，西南林业大学国家高原湿地研究中心和草海国家级自然保护区管理局在草海对灰鹤采用卫星追踪器研究其迁徙路线，经历过 2014 年的春季迁徙期，但尚未见有关于草海灰鹤迁徙情况和路线的报道。

黑颈鹤的繁殖地在青藏高原北部，越冬地主要在青藏高原南部河谷地带和云贵高原北部。从 1984—1993 年我们用环志方法对黑颈鹤迁徙进行的研究表明，在贵州草海越冬的黑颈鹤主要来自青藏高原东部的四川若尔盖沼泽（Wu et al,1993；Li & Li，2005）。草海黑颈鹤迁徙研究的环志和回收情况见表 1。

2005—2008 年，中国科学院昆明动物研究所鸟类组对在云南大山包黑颈鹤国家级自然保护区和贵州草海越冬的黑颈鹤用卫星追踪方法研究其迁徙路线，也得到了与环志研究相似的结果（Yang et al, 2006），同时通过对卫星追踪给出的迁徙中途停歇位点的实地调查，进一步揭示了更为准确的黑颈鹤迁徙路线、中途停歇地和一些迁徙过程的生态学细节（Gao et al, 2007；Li et al，2007）。但是现在每年到草海越冬的黑颈鹤达到千只左右，种群是否都来自若尔盖繁殖地尚需进一步研究确证。西南林业大学国家高原湿地研究中心和草海国家级自然保护区管理局 2013 年冬季在贵州草海用卫星追踪方法研究鹤类迁徙时，也为几只黑颈鹤佩戴了追踪器，现已经过 2014 年春季迁徙阶段的成功追踪，但目前尚未见有关于草海越冬的黑颈鹤种群迁徙到若尔盖繁殖区之外的其他繁殖地的报道。此外，我们于 2014 年 3 月 5 日在大山包保护区的大海子拍摄到一只环志黑颈鹤（右腿戴有红色塑料环，环号白字 981，左腿戴有金属环），后得知是当年从草海环志放飞的，说明草海的黑颈鹤春季迁徙时至少有部分群体会经过大山包保护区作短暂停留。

白头鹤的繁殖地主要在俄罗斯西伯利亚东部，我国黑龙江省北部小兴安岭地区也有繁殖记录（Li & Liu, 2007），越冬地主要在我国长江中下游地区、朝鲜西海岸、韩国东南部以及日本南部（Wang et al, 2006）。白头鹤在贵州草海仅于 1985 年和 1986 年冬季各出现过一只，鉴于贵州基本不在白头鹤已知的主要迁徙路线和越冬分布范围内，因此白头鹤在贵州出现的情况很可能属于偶然事件，而非种群正常的越冬分布。

4 贵州省鹤类的研究

从现代科学研究角度，贵州鹤类的研究始于彭燕章等 1963 年在贵州威宁的灰鹤记录 (Peng, 1975)。其后，Wu et al（1986）为编写《贵州鸟类志》从 1974 年开始在省内进行了鹤类标本采集。1975 年，Wu et al 在草海放干后仅剩约 5 km^2 的沼泽地发现 35 只黑颈鹤，这一发现是黑颈鹤在贵州最早的记录。1980—1982 年，Zhou et al（1980）、Lü（1983）分别在草海进行了鹤类的越冬调查，报道了在草海越冬的黑颈鹤和灰鹤种群数量。1984—1990 年，贵州省生物研究所和中国科学院西北高原生物研究所联合开展了“黑颈鹤迁徙和种群结构研究”，以贵州草海和云南纳帕海以及青海隆宝滩和四川若尔盖作为主要工作地，重点研究黑颈鹤的越冬、繁殖、种群结构和数量以及迁徙路线等，同时还在西藏和甘肃做过短期调查。最终，通过在草海观察拍照回收到两只从繁殖地若尔盖环志放飞的黑颈鹤，首次了解到在草海越冬的黑颈鹤种群是来自若尔盖繁殖地（Li & Li，2005; Wu & Li，1993）。黑颈鹤在越冬地草海和繁殖地若尔盖之间的迁徙，形成了现在所称的黑颈鹤东部种群的迁徙路线。

从 1984 年开始，许多研究单位和大专院校以

表 1 草海黑颈鹤迁徙研究的环志与回收记录

Table 1 Banding and return records of Black-necked Cranes at Caohai, Guizhou Province

序号 No.	环志地点 Site of banding	环志时间年月日 Date of banding	金属环号 Metal ring No.	彩环颜色、环号、位置 Color, No., location of ring		回收地点 Site of return	回收时间 (年月日) Date of return	环志者 Banded by
				左腿 Left leg	右腿 Right leg			
1	草海 Caohai	1985-01-26	00-0501		红色，白字 100 号 Red， white 100	草海 Caohai	1985 冬—89 春 Winter 1985-Spring 1989	Wu et al
2	草海 Caohai	1985-03-15	00-0521		红色，白字 101 号 Red， white 101	草海 Caohai	1985 冬—86 冬 Winter 1985-Winte 1986	Wu et al
3	草海 Caohai	1987-02-08			橘红色，黑字 4 号 Orange, black 4	草海 Caohai	1987-02-13（自然死亡） (Natural death)	Wu et al
4	草海 Caohai	1987-02-14			红色，白字 140 号 Red， white 140	草海 Caohai	1989 年冬—93 年春 Winter 1989-Spring 1993	Wu et al
5	若尔盖 Ruoergai	1986-06-21 1986-07-20		红色 Red	橘红色，黑字 2 号 Orange, black 2			Li et al; Wu et al
6	若尔盖 Ruoergai	1986-06-21 1986-07-20		红色 Red	橘红色，黑字 3 号 Orange, black 3	若尔盖 Ruoergai 草海 Caohai	1987-10-03 1987-11-13;1987-11-30	Li et al; Wu et al
7	若尔盖 Ruoergai	1987-12-07	00-0706	红色，白字 160 Red， white 160				Lyu et al
8	若尔盖 Ruoergai	1987-12-07	00-0705	红色，白字 161 Red， white 161				Lyu et al
9	若尔盖 Ruoergai	1987-12-07	00-0708	红色，白字 162 Red， white 162				Lyu et al
10	若尔盖 Ruoergai	1987-12-07	00-0707	红色，白字 163 Red， white 163		草海 Caohai	1988-03-27	Lyu et al
11	若尔盖 Ruoergai	1987-12-07	00-0709	红色，白字 164 Red， white 164				Lyu et al
12	若尔盖 Ruoergai	1987-12-07		红色， 白字 3 Red， white 3				Lyu et al
13	草海 Caohai	1994-12-04	N00-9243	白 White	红 Red 红 Red			Li
14	草海 Caohai	1994-12-04	N00-9242	白 White 红 Red	绿 Green			Li
15	草海 Caohai	1995-01-22	M00-5452	白 White	红 Red 白 White			Li
16	草海 Caohai	1995-01-20	M00-5459	白 White	红 Red 绿 Green			Li
17	草海 Caohai	1994-12-06	N00-9250	绿 Green 绿 Green	红 Red			Li
18	草海 Caohai	2003-03-07	N00-6403		绿色 Green 黄色 Yellow			Li
19	草海 Caohai	2003-03-14	N00-6404		绿色 Green 红色 Red			Li
20	草海 Caohai	2003-03-14	N00-6405	绿色 Green 黄色 Yellow				Li
21	草海 Caohai	2003-03-15	N00-6406	绿色 Green 红色 Red				Li
22	草海 Caohai	2003-03-15	N00-6407	红色 Red 黄色 Yellow				Li

及国际保护组织对在贵州草海越冬的鹤类进行了大量的调查研究，包括黑颈鹤在草海越冬的初步报道和调查（Li & Li，1985; Wu，1984），黑颈鹤和灰鹤的越冬生态及种群结构、数量、日活动和越冬期（Wu et al，1986；Wu & Wang，1986），白头鹤在草海的发现（Li，1986），草海黑颈鹤的越冬期行为（Li & Ma，1992；2000），黑颈鹤在草海越冬期的食性和栖息地选择（Li & Ma，1992；Li et al，1997），草海黑颈鹤和灰鹤的染色体及乳酸脱氢酶同工酶（Li et al，1986），禽传疾病（Zhou et al，1990），草海生态环境与鹤类的保护与管理全面战略（Hong，1999, 2001； Li & Liu，2007），黑颈鹤迁徙的卫星追踪（Gao et al, 2007；Li et al，2007；Li et al，2007; Yang et al, 2006）等。1989—1993 年，草海参加由国际鹤类基金会（International Crane Foundation, ICF）推动的黑颈鹤的全球种群同步调查，进一步掌握了黑颈鹤草海越冬种群的数量和变化状况，该行动也促进了草海保护区每年对越冬鹤类和大型水鸟进行的监测统计。

现在贵州鹤类仅见于草海，因此草海对鹤类在贵州的分布至关重要。草海紧邻威宁县城，周边社区人口多，自然资源利用度大，水体污染和外来物种入侵对生态的影响已较严重，加上地方政府极力“打造”草海旅游，环境保护不容乐观。有鉴于此，国家近几年对草海环境保护的研究和治理已加大投入，为草海生态和贵州鹤类的保护增加了新的保障。

参考文献：

Gao LB, Qian FW, Yang XJ, Wu HQ, Li FS. 2007. Satellite tracking on the Migratory routes of wintering Black-necked Cranes at Dashanbao in Yunnan. *Zoological Research,***28**(4): 353-361. [高立波, 钱法文, 杨晓君, 伍和启, 李凤山. 2007. 云南大山包越冬黑颈鹤迁徙路线的卫星跟踪. 动物学研究, **28**(4): 353-361.]

Li FS, Li MJ. 1985. Black-necked cranes wintering in Caohai. *Chinese Wildlife,***6**(2): 20-21. [李凤山, 李明晶. 1985. 在草海越冬的黑颈鹤. 野生动物, **6**(2): 20-21.]

Li FS, Ma JZ. 1992. Timing, family and Group Benefits of Wintering Black-necked Cranes. *Chinese Wildlife,***13**(3): 36-41, 29. [李凤山, 马建章. 1992. 越冬黑颈鹤的时间分配、家庭和集群利益的研究. 野生动物, **13**(3): 36-41, 29.]

Li FS, Liu W. 2007.Community-based activities integrating conservation with development at Caohai. *In*: Zhang HH, Li MJ, Yao SL. Caohai Researches. Guiyang: Guizhou Science & Technology Publishing House, 268-279. [李凤山, 刘文. 2007. 草海参与式自然保护与社区发展活动的探索和实践. 见: 张华海, 李明晶, 姚松林. 草海研究. 贵阳: 贵州科技出版社, 268-279.]

Li FS, Nie H, Ye CH. 1997. Microscopic analysis on herbivorous diets of wintering Black-necked Cranes at Caohai, China.*Zoological Research,***18**(1): 51-57. [李凤山, 聂卉, 叶长虹. 1997. 黑颈鹤越冬期间植物性食物的显微分析. 动物学研究, **18**(1): 51-57.]

Li FS, Qian FW, Zhang HG, Gao LB, Yang XJ, Wu HQ. 2007. Habitat survey to stop-over sites of Black-necked Cranes in Hanyuan and Meigu of Sichuan. *Chinese Journal of Zoology,***42**(5): 83-89. [李凤山, 钱法文, 张会格, 高立波, 杨晓君, 伍和启. 2007. 四川美姑、汉源黑颈鹤迁徙停歇地环境调查. 动物学杂志, **42**(5): 83-89.]

Li L, Liu H, Ju D. 2010. Breeding distribution resaerch of *Grus monacha*. *Forestry Science &Technology,***35**(6): 36-38. [李林, 刘浩, 鞠丹. 2010. 白头鹤繁殖地分布研究. 林业科技, **35**(6): 36-38.]

Li RX. 1986. Birds in Caohai. *In*: Guizhou Institute of Biology, Guizhou Academy of Science. Scientific Survey Reports on the Lake Caohai，Guizhou，China. Guiyang: Guizhou People’s Publishing House, 236-244. [李若贤. 1986. 草海鸟类调查报告. 见: 贵州科学院生物研究所. 草海科学考察报告. 贵阳: 贵州人民出版社, 236-244.]

Li YT, Li RX, Wu ZK. 1991. A comparative study on LDH isozymes of serum of the Black-necked Cranes and common cranes. *Chinese Journal of Zoology,***26**(1): 41-44. [李永通, 李若贤, 吴至康. 1991. 黑颈鹤与灰鹤血清乳酸酶脱氢酶(LDH)同功酶的比较研究. 动物学杂志, **26**(1): 41-44.]

Li YT, Li RX, Liu AH, Lin SY, Shi LM. 1986. A karyotype analysis of the Black-necked Crane (*Grus nigricollis*) in Caohai. *In*: Guizhou Institute of Biology, Guizhou Academy of Science. Scientific Survey Reports on the Lake Caohai Guizhou China. Guiyang: Guizhou People’s Publishing House.[李永通, 李若贤, 刘爱华, 林世英, 施立明. 1986. 草海黑颈鹤染色体组型研究初报. 见: 贵州科学院生物研究所. 草海科学考察报告. 贵阳: 贵州人民出版社, 261-264.]

Li ZM, Li FS. 2005. Research on the Black-necked Crane. Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Publisher, 1-219. [李筑眉, 李凤山. 2005. 黑颈鹤研究. 上海: 上海科技教育出版社, 1-219.]

Li ZM, Jang TM, Mu J, Li CQ. 2012. Survey and study of birds. *In*: Luo Y, Liu L, Yang R Y. Survey on the Mid-subtropical Evergreen Broad-leaved Forest of Xishui National Nature Reserve. Guiyang: Guizhou Science & Technology Publishing House, 526-538. [李筑眉, 江亚猛, 穆君, 李崇清. 2012. 鸟类调查及研究. 见: 罗扬, 刘浪, 杨荣渊. 贵州习水中亚热带常绿阔叶林国家级自然保护区科学考察研究. 贵阳: 贵州科技出版社, 526-538.]

Lü ZB. 1983. The wintering habits Black-necked Crane. *Chinese Wildlife,***4**(2): 35-36. [吕宗宝. 1983. 黑颈鹤的越冬习性. 野生动物, **4**(2): 35-36.]

Peng YZ, Wang WY. 1975. A Report for Birds of Guizhou. Assembly of the Scientific Research Work, 5: 33-61. [彭燕章, 王婉瑜. 1975. 贵州鸟类调查报告. 科研工作汇编. 5: 33-61.]

Wang QS, Ma M, Gao YR. 2006. Fauna Sinica(Aves Vol. 5). Beijing: Science Press, 1-644.]王岐山, 马鸣, 高育仁. 2006. 中国动物志: 鸟纲(第五卷). 北京: 科学出版社, 1-644.]

Wu ZK. 1984. Black-necked Crane on Caohai Lake. *Nature,* (2): 11-12. [吴至康. 1984. 黑颈鹤和草海. 大自然, (2): 11-12.]

Wu ZK. 1986. The Avifauna of Guizhou. Guiyang: Guizhou People’s

Publishing House, 1-482. [吴至康. 1986. 贵州鸟类志. 贵阳: 贵州人民出版社, 1-482.]

Wu ZK, Wang YH. 1986. Ecological observations of the common crane in Winter at Caohai. *In*: Ma YQ. Crane Research and Conservation in China. Harbin: Heilongjiang Education Press, 208-211. [吴至康, 王有辉. 1986. 灰鹤在草海的越冬生态调查. 见: 马逸清. 中国鹤类研究. 哈尔滨: 黑龙江教育出版社, 208-211.]

Wu ZK, Li ZM, Wang YH, Li RX. 1986. An ecological study of the Black-necked Crane in Caohai in Winter. *In*: Guizhou Institute of Biology, Guizhou Academy of Science. Scientific Survey Reports on the Lake Caohai Guizhou China. Guiyang: Guizhou People's Publishing House, 251-260. [吴至康, 李筑眉, 王有辉, 李若贤. 1986. 草海黑颈鹤越冬生态研究. 见: 贵州科学院生物研究所. 草海科学考察报告. 贵阳: 贵州人民出版社, 251-260.]

Wu ZK, Chen Y, Wu SE, Li QW, Hu HX, Tang RC. 1979. Birds of Guizhou(Ⅳ): the New Record of Guizhou Province. *Journal of Wuhan University(Nature Science),* (4): 97-112. [吴至康, 陈云, 吴守恩, 林齐维, 胡鸿兴, 唐瑞昌. 1979. 贵州的鸟类(Ⅳ)-贵州省新记录. 武汉大学学报(自然科学版), (4): 97-112.]

Yang XJ, Qian FW, Li FS, Gao LB, Wu HQ. 2006. First satellite tracking of Black-necked Cranes in China. *Zoological Research,* **26**(6): 657-658. [杨晓君, 钱法文, 李凤山, 高立波, 伍和启. 2006. 中国首次卫星跟踪黑颈鹤研究初报. 动物学研究, **26**(6): 657-658.]

Zhou FZ, Ding WN, Wang ZY. 1980. Surveys on wintering Black-necked Crane. *Chinese Journal of Zoology,* **15**(3): 27-30. [周福璋, 丁文宁, 王子玉. 1980. 黑颈鹤的越冬调查. 动物学杂志, **15**(3): 27-30.]

Zhou YL, Zhang WM, Feng YZ, Ai YP. 1990. A study for newcastle disease outbreak in the goups of Black-necked Crane and Common Crane. *Chinese Journal of Veterinary Medicine,*(5): 2-3. [周永连, 张伟木, 冯元璋, 艾玉萍. 1990. 黑颈鹤灰鹤暴发新城疫的研究. 中国兽医杂志, (5): 2-3.]